

細孔分布測定 【紙・印刷分野への応用その1】 オートポアIV9520による印刷・情報用紙の測定

現在、省庁や企業、各種団体等で“ペーパーレス化”が進められています。しかし、日常生活において顕著であるように、紙の重要性はまだまだ非常に大きいといわざるを得ません。特に、印刷・情報用紙についても、その目的によって実にさまざまな紙が使われています。

印刷・情報用紙は、非塗工紙、微塗工紙、塗工紙(コート紙など)、情報用紙(PPC用紙など)、特殊用紙などに分類できます。これらは全て、原料・製法・表面加工などが異なり、目的に応じて使い分けられています。その特性としては、表面の強度、耐水性、耐油性、耐薬品性、印刷効果、印刷特性、光沢の有無などが挙げられます。これらの特性に大きく関与するのが細孔分布、細孔容積、比表面積などの物性情報です。したがって、印刷・情報用紙の研究開発や品質管理においては、これら物性情報を的確に把握することが必要です。

今回は、市販されている印刷用紙(メーカや種類の異なるもの)3種類取り上げ、オートポアIV9520による細孔分布測定を行いました。それぞれの用紙の細孔径は異なるといわれているものです。以下にその測定結果を示します。

試料はリサイクル PPC 用紙、プリンタ用光沢紙、プリンタ専用紙の3つです。Fig. 1に積算細孔容積分布、Fig.2に $dV/d(\log D)$ 微分細孔容積分布を示します。

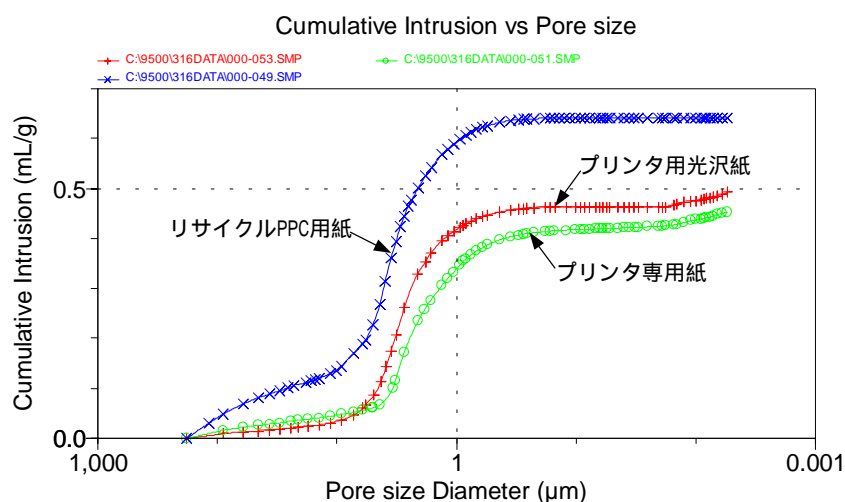
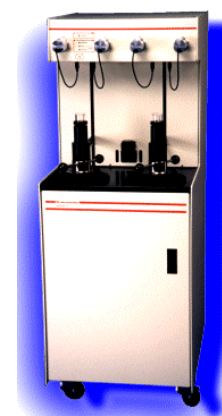


Fig. 1 印刷用紙の積算細孔容積分布



オートポアIV9520

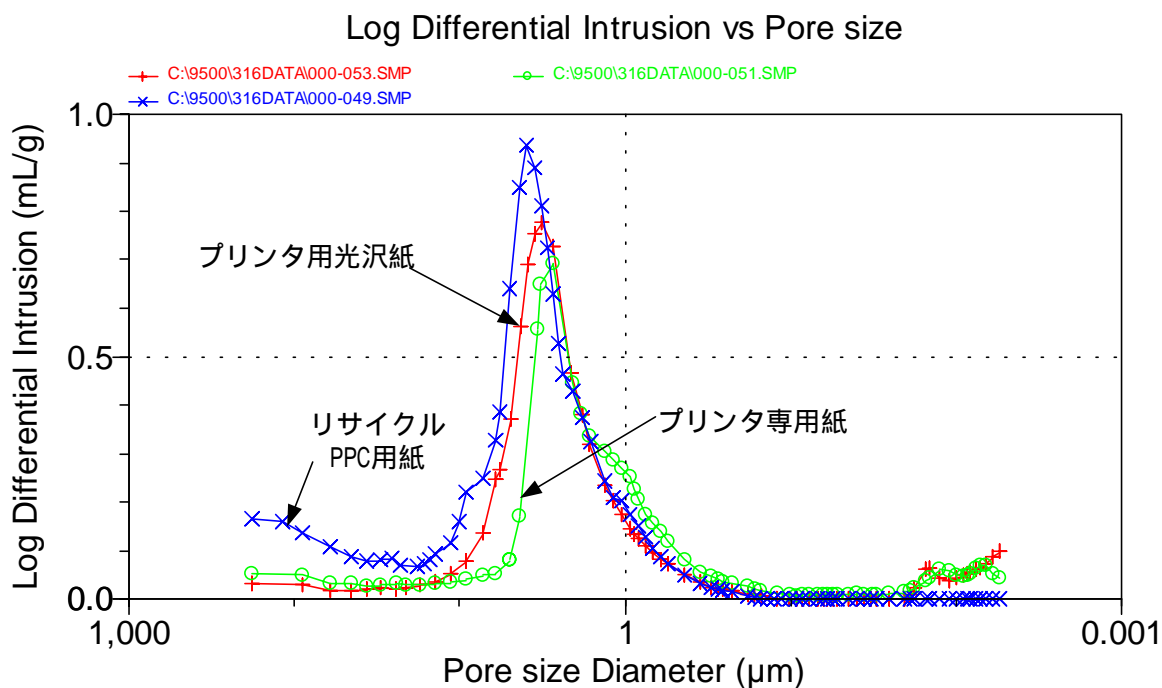


Fig. 2 印刷用紙の $dV/d(\log D)$ 微分細孔容積分布

Fig.1、Fig.2 から、細孔直径 数 μm のところで、その分布状態が異なっていることがわかります。また、 $0.03\mu\text{m}$ 以下で、リサイクル PPC 用紙を除いて圧入が見られます。ただし、この範囲($0.03\mu\text{m}$)の細孔容積は全量に対して 6~7%以下となっており、用紙の性能を左右する要素とは考えにくい量になっています。そこで、試料間の隙間や、試料容器と試料の間の隙間と考えられる $20\mu\text{m}$ 以上の細孔を計算上取り除き、量的にわずかな微細孔を除いた範囲($0.1\sim 20\mu\text{m}$)に着目した細孔分布を Fig.3 と Fig.4 に示します。

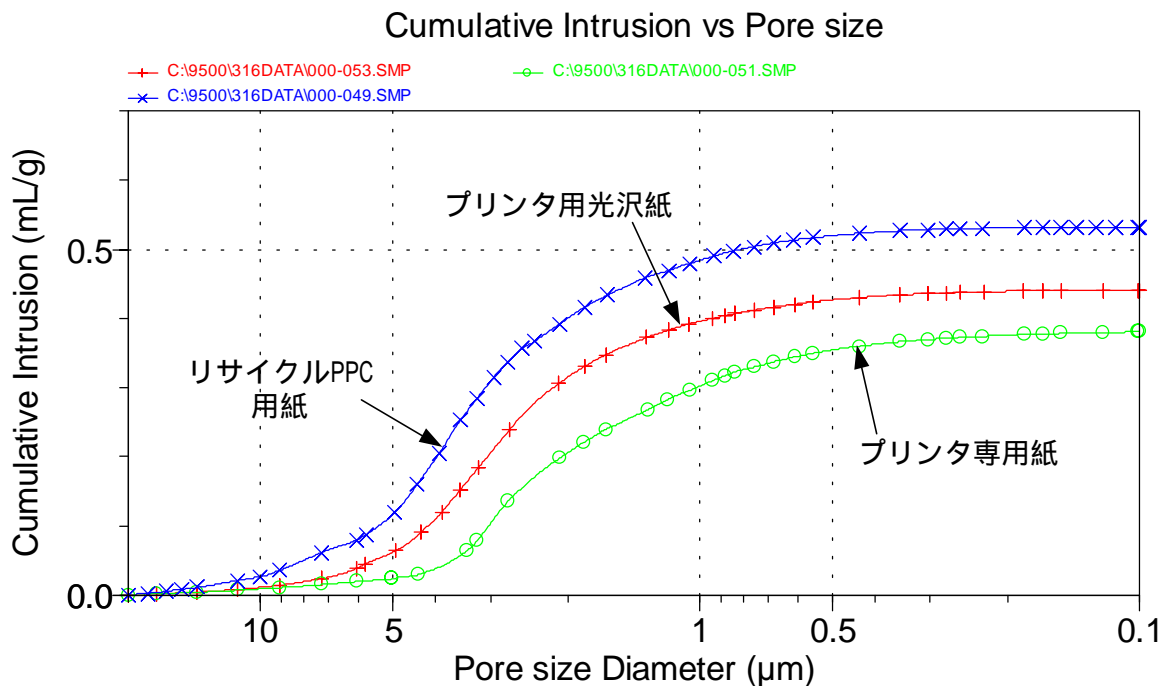


Fig.3 印刷用紙の積算細孔容積分布 ($0.1\sim 20\mu\text{m}$)

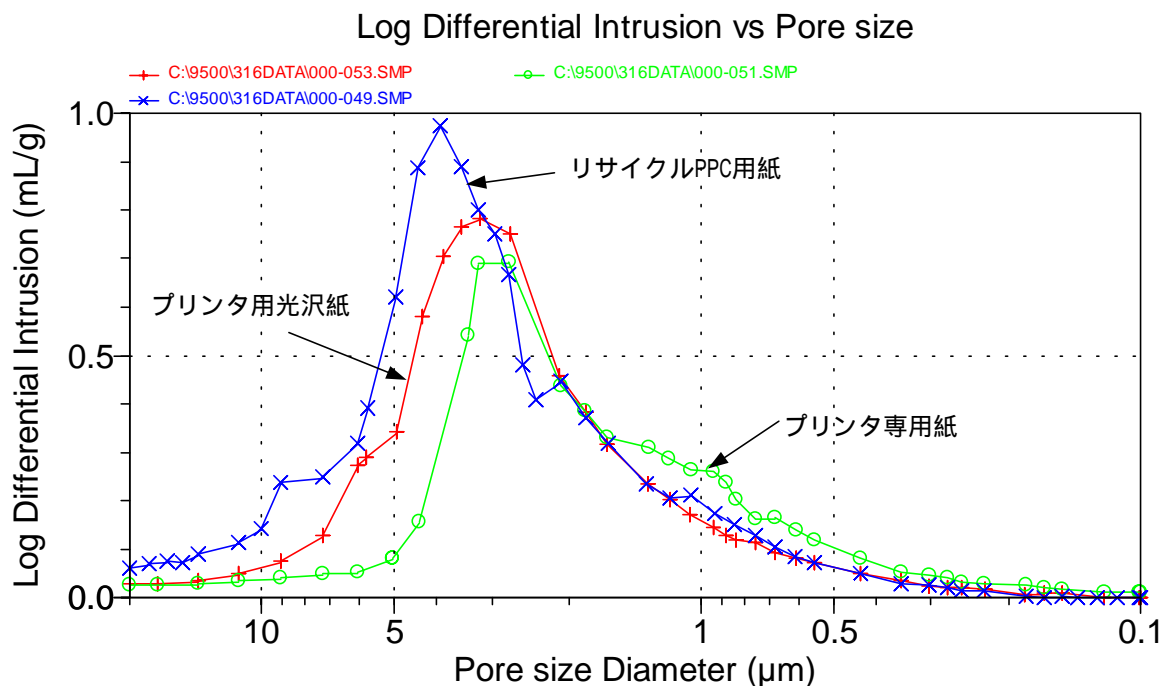


Fig.4 印刷用紙の $dV/d(\log D)$ 微分細孔容積分布(0.1~20 μm)

また、0.1~20 μm の範囲の細孔容積、モード径(分布のピークを示す)を **Table 1** に示します。

細孔容積、モード径とも大きい方からリサイクル PPC 用紙、プリンタ光沢紙、プリンタ専用紙の順序になっています。また、**Fig.4** からプリンタ光沢紙が細孔分布の幅が一番狭くなっています。言い換えれば細孔がよく制御されて作られていることがわかります。

Table 1. サマリーデータ

試料名	0.1~20 μm の 細孔容積(cm^3/g)	モード径 (μm)
リサイクル PPC 用紙	0.53	4.0
プリンタ光沢紙	0.44	3.2
プリンタ専用紙	0.38	2.8

このように、オートポアIV9520 を用いれば、細孔直径 100 μm 以上のマクロポアから 0.003 μm のマイクロポアまで、広範囲の細孔分布を求めることができますし、代表径やその容積だけでなく分布の幅なども簡単に評価できますので、さまざまな用途で利用することができます。